

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-293578

(43)Date of publication of application : 26.10.1999

(51)Int.Cl.

D21B 1/08

(21)Application number : 10-114115

(71)Applicant : KIMURA CHEM PLANTS CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1998

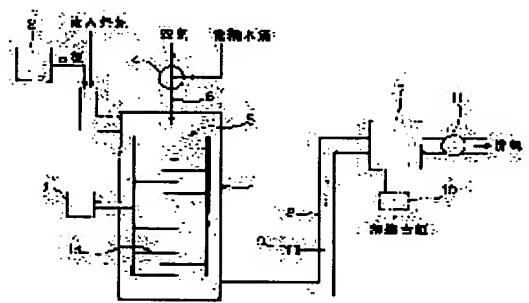
(72)Inventor : TAJIRI TADAAKI  
MIZOO HIROSHI  
NAKAJIMA AKIRA

## (54) DRY TYPE FIBER OPENING OF WASTE PAPER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a dry type method for safely and efficiently opening the fibers of waste paper, while preventing the occurrence of a fire due to static electricity.

**SOLUTION:** The fibers of waste paper are opened, while the relative humidity of an atmosphere in an area (a fiber-opening area) for opening the fibers of the waste paper is controlled within a prescribed range so that the water content of the waste paper (fiber-opened waste paper) after the opening of the fibers is 8-12 wt.% based on dry waste paper. Fine water drops having particle diameters of  $\leq 50 \mu\text{m}$  are supplied into the fiber-opening area 5 to control the relative humidity of the atmosphere. Air having a relative humidity preliminarily controlled by mixing outer air with fine water drops having particle diameters of  $\leq 50 \mu\text{m}$  may be supplied into the fiber-opening area 5 to control the relative humidity of the atmosphere.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-293578

(43) 公開日 平成11年(1999)10月26日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

D 2 1 B 1/08

識別記号

F I

D 2 1 B 1/08

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-114115

(22) 出願日 平成10年(1998)4月8日

(71) 出願人 390036663

木村化工機株式会社

兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号

(72) 発明者 田尻 忠昭

兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号 木

村化工機株式会社内

(72) 発明者 溝尾 博

兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号 木

村化工機株式会社内

(72) 発明者 中島 章

兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号 木

村化工機株式会社内

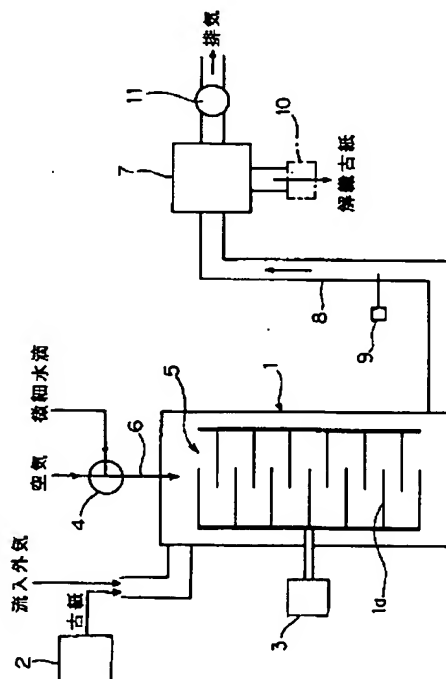
(74) 代理人 弁理士 西澤 均

(54) 【発明の名称】 古紙の乾式解繊方法

(57) 【要約】

【課題】 静電気による火災の発生を防止して、安全にかつ効率よく古紙を乾式解繊する方法を提供する。

【解決手段】 解繊後の古紙（解繊古紙）の含水率がドライベースで8～12重量%となるように、古紙の解繊を行う領域（解繊領域）内の雰囲気中の相対湿度を所定の範囲に制御しながら解繊を行う。また、解繊領域5内に、粒径が50 $\mu$ m以下の微細水滴を供給することにより、雰囲気中の相対湿度を調節する。また、外部空気と、粒径が50 $\mu$ m以下の微細水滴とを混合することによりあらかじめ相対湿度を調節した空気を、解繊領域5内に供給して雰囲気中の相対湿度を調節する。



# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】古紙を乾式で解繊して繊維状にするための乾式解繊方法において、  
解繊後の古紙（解繊古紙）の含水率がドライベースで 8～12 重量%となるように、古紙の解繊を行う領域（解繊領域）内の雰囲気中の相対湿度を所定の範囲に制御しながら解繊を行うことを特徴とする古紙の乾式解繊方法。

【請求項 2】前記解繊領域内に、粒径が 50  $\mu\text{m}$  以下の微細水滴を供給することにより、雰囲気中の相対湿度を調節することを特徴とする請求項 1 記載の古紙の乾式解繊方法。

【請求項 3】外部空気と粒径が 50  $\mu\text{m}$  以下の微細水滴とを混合することにより、あらかじめ相対湿度を調節した空気を、前記解繊領域内に供給して雰囲気中の相対湿度を調節することを特徴とする請求項 1 記載の古紙の乾式解繊方法。

【請求項 4】前記解繊領域内の雰囲気中の相対湿度を 55%以上とすることを特徴とする請求項 1～3 記載の古紙の乾式解繊方法。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は古紙の解繊方法に関し、詳しくは、雑誌、段ボール、新聞紙、OA 紙などの古紙を乾式で解繊するための方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、工場、オフィス、あるいは一般家庭などから排出される、雑誌、段ボール、新聞紙、OA 紙などの古紙が、土木用あるいは建築用の型枠材、壁材、床材、防水材などの用途に広く用いられるようになってきている。

【0003】そして、古紙を上記のような用途に使用する場合、通常は、古紙をほぐして繊維状にするための処理（解繊処理）を施すことが必要になる。なお、古紙を解繊する方法としては、大別して、

①古紙に水を添加して膨潤させ、攪拌して解繊を行う湿式解繊法と、

②例えば、古紙を粗破碎した後、所定の間隔をおいて配設した複数の刃の間に古紙を押し込むことにより、古紙を衝撃でさくれさせ、その部分をさらに他の古紙と絡み合わせたり、擦れ合わせたりすることにより繊維を解きほぐす乾式解繊法とがある。

【0004】ところで、上記②の乾式解繊法は、①の湿式解繊法のように、解繊後に水分を除去する工程が不要であるというメリットがあり、注目されているが、その反面、解繊工程で古紙を擦れ合わせたりすることから、静電気が発生しやすく、雰囲気中の相対湿度などの解繊条件次第では火災を招く可能性もあるため、さらに安全性の高い乾式解繊法が要求されるに至っている。

【0005】本発明は、上記要求に応えるものであり、

静電気による火災の発生を防止して、安全にかつ効率よく古紙を乾式解繊する方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明（請求項 1）の古紙の解繊方法は、古紙を乾式で解繊して繊維状にするための乾式解繊方法において、解繊後の古紙（解繊古紙）の含水率がドライベースで 8～12 重量%となるように、古紙の解繊を行う領域（解繊領域）内の雰囲気中の相対湿度を所定の範囲に制御しながら解繊を行うことを特徴としている。

【0007】また、本発明の請求項 2 の古紙の乾式解繊方法は、前記解繊領域内に、粒径が 50  $\mu\text{m}$  以下の微細水滴を供給することにより、雰囲気中の相対湿度を調節することを特徴としている。

【0008】また、本発明の請求項 3 の古紙の乾式解繊方法は、外部空気と粒径が 50  $\mu\text{m}$  以下の微細水滴とを混合することによりあらかじめ相対湿度を調節した空気を、前記解繊領域内に供給して雰囲気中の相対湿度を調節することを特徴としている。

【0009】また、本発明の請求項 4 の古紙の乾式解繊方法は、前記解繊領域内の雰囲気中の相対湿度を 55%以上とすることを特徴としている。

## 【0010】

【作用】本発明（請求項 1）の古紙の乾式解繊方法においては、解繊後の古紙（解繊古紙）の含水率がドライベースで 8～12 重量%となるように、古紙の解繊を行う領域（解繊領域）内の雰囲気中の相対湿度を所定の範囲に制御しながら解繊を行うようにしているので、解繊古紙の含水率（8～12 重量%）と雰囲気中の相対湿度との平衡関係から、雰囲気中の相対湿度が、静電気の発生しにくい範囲に保たれることになる。したがって、解繊領域内を静電気の発生しにくい雰囲気にして、静電気による火災の発生を防止し、安全にかつ効率よく古紙を乾式解繊することが可能になる。

【0011】また、本発明によれば、解繊古紙の含水率が所定の範囲に保たれるため、例えば、解繊古紙を木質系ボードの原料として用いる場合に、安定した品質の原料を供給することが可能になり、木質系ボードの製造工程（例えば、接着剤配合工程、ホットプレス法によるボード成形工程など）を簡略化することが可能になり、経済的に品質の安定した木質系ボードを製造することが可能になる。また、木質系ボードの原料以外の他の用途に用いる場合にも、含水率が安定した高品質の解繊古紙を供給することが可能になり、有利である。

【0012】また、請求項 2 の古紙の乾式解繊方法は、解繊領域内に、粒径が 50  $\mu\text{m}$  以下の微細水滴を供給することにより、雰囲気中の相対湿度を調節するようにしているので、表面積の大きい微細水滴を解繊領域内で効率よく蒸発させて、雰囲気温度の上昇を抑制、防止する

とともに、速やかに雰囲気中の相対湿度を調節することが可能になり、本発明をより実効あらしめることができる。なお、本発明は、上記微細水滴とともに外部空気を解繊領域内に供給する場合を除外するものではなく、かかる構成も本発明の範囲内に含まれる。

【0013】また、請求項3の古紙の乾式解繊方法のように、外部空気と粒径が50 $\mu$ m以下の微細水滴とを混合することにより、あらかじめ相対湿度を調節した空気を解繊領域内に供給することによっても、雰囲気中の相対湿度を速やかに調節することが可能である。

【0014】また、請求項4の古紙の乾式解繊方法のように、雰囲気中の相対湿度を55%以上とすることにより、解繊領域内で静電気が発生することを確実に抑制、防止することが可能になり、本発明をさらに実効あらしめることができる。

【0015】以下、解繊領域内に、粒径が50 $\mu$ m以下の微細水滴を供給することにより相対湿度を調節するようにした場合を例にとりて、本発明の作用をさらに詳しく説明する。

【0016】解繊領域内に、粒径が50 $\mu$ m以下の微細水滴が供給されると、微細水滴は速やかに蒸発する。その結果、解繊時に供給される動力に起因して発生する熱が吸収され、雰囲気温度の上昇幅が所定の範囲内に抑えられる。そして、雰囲気温度の上昇幅がある範囲に保たれることにより、雰囲気温度の上昇による相対湿度の低下が抑制され、解繊後の雰囲気中の相対湿度を、例えば60~75%の範囲内に調整することが可能になるとともに、相対湿度が上記範囲内に保たれることによって、解繊古紙の含水率をドライベースで8~12重量%とすることが可能になる。

【0017】また、雰囲気中の相対湿度が60~75%になることにより、静電気の発生が防止され、火災を生じたりすることなく、安全にかつ効率よく古紙を乾式解繊することが可能になる。なお、微細水滴の粒径が50 $\mu$ m以下であるため、機器などへの衝突や凝縮、凝集による弊害の発生を防止することができる。

【0018】以下、本発明の条件下で解繊を行う場合の、解繊時の発生熱の吸収、雰囲気湿度、雰囲気温度、解繊古紙の含水率などについて、さらに説明する。

【0019】【解繊時の発生熱の吸収】解繊時に供給される動力に起因して発生する熱による雰囲気温度の上昇が微細水滴の蒸発により吸収され、かつ、微細水滴の蒸発により雰囲気中の水分が増加して、絶対湿度が上昇する。

【0020】【解繊後の雰囲気湿度】微細水滴の添加量の調整によって、温度上昇を所定の範囲内に抑えた後の雰囲気中の相対湿度を、季節の湿度変化（それによって平衡となる原料古紙の水分濃度が変わる）に対応して、ある範囲にコントロールすることにより、静電気の発生を防止しつつ、解繊古紙の含水率を所定の範囲（ドライ

ベースで8~12重量%）に保つことができる。すなわち、解繊古紙の含水率を8~12重量%にしようとする、相対湿度が静電気の発生を防止するのに適した相対湿度55%以上となる。

【0021】【解繊古紙の含水率調整】解繊古紙は、線径が細く、表面積が大きいため、速やかに雰囲気中の相対湿度と平衡な含水率となる（なお、解繊古紙の品質により、雰囲気中の相対湿度と平衡な含水率の値は異なる）。

【0022】したがって、冬場においては、外気の相対湿度よりも解繊後の雰囲気中の相対湿度を大きくすることにより、解繊古紙の含水率を、外気の相対湿度と平衡な含水率よりも大きくすることができる。

【0023】具体的には、例えば、外気の相対湿度が50%である場合に、解繊後の雰囲気中の相対湿度を70~75%に調整することにより、解繊古紙の含水率を、外気の相対湿度と平衡にある含水率（例えば6~7重量%）よりも大きい含水率（9~10重量%）とすることができる。

【0024】また、夏場においては、外気の相対湿度よりも雰囲気中の相対湿度を小さくすることにより、解繊古紙の含水率を、外気の相対湿度と平衡にある含水率よりも小さくすることができる。

【0025】具体的には、例えば、外気の相対湿度が75~80%である場合に、解繊後の雰囲気中の相対湿度が60~70%になるように、解繊領域に微細水滴と空気を供給し、かつ、雰囲気温度のある程度の上昇を許容して、雰囲気中の相対湿度と温度を調整することにより、解繊古紙の含水率を、外気の相対湿度と平衡にある含水率（例えば13~14重量%）よりも小さい含水率（10~11重量%）とすることができる。

【0026】なお、微細水滴及び空気を供給しなくても、相対湿度を60~70%とすることは可能であるが、その場合には、古紙原料の供給量とのバランスがとれなくなることがあるが、本発明のように、微細水滴と空気を供給することにより、解繊後の古紙中の含水率を確実に8~12重量%の範囲に制御することが可能になる。ただし、実際には、古紙原料の供給量や、古紙原料の含水率、外部からの流入空気の量、雰囲気中の相対湿度などを考慮して、微細水滴や外部空気の供給量などを決定することが望ましい。

【0027】なお、請求項3のように、外部空気と粒径が50 $\mu$ m以下の微細水滴を混合することにより、あらかじめ相対湿度を調節した空気を解繊領域内に供給して、雰囲気中の相対湿度を調節するようにした場合にも、上記の場合に準じた作用効果が得られる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示してその特徴とするところをさらに詳しく説明する。

【0029】なお、図1は、本発明の一実施形態にかか

る古紙の乾式解繊方法を実施するのに用いた乾式解繊装置の要部構成を示す概略図である。

【0030】この乾式解繊装置は、古紙を乾式で解繊する解繊機本体1と、粗粉碎された古紙を定量的に解繊機本体1に供給する定量供給機2と、解繊機本体1の解繊刃1aを回転駆動する駆動手段（電動モータ）3と、混合機4内で微細水滴と混合された外部空気（水滴混合空気）を解繊機本体1内の解繊領域（古紙が解繊されるべき領域）5に供給する調湿用空気供給ライン6と、解繊された古紙（解繊古紙）を雰囲気空気と分離するためのセパレータ7と、解繊古紙を雰囲気空気とともにセパレータ7に送るための搬送ライン8と、解繊後の雰囲気中の相対湿度を検出するために、搬送ライン8に配設された湿度検出手段（湿度計）9、セパレータ7により分離された解繊古紙の含水率を測定するための水分計（例えば、赤外線水分計など）10、及びセパレータ7の下流側に配設され、セパレータ7を経て解繊機本体1から雰囲気空気を吸引する排気ブロワー11を備えており、湿度検出手段9による湿度検出結果、及び水分計10による解繊古紙の含水率検出結果に応じて、微細水滴及び外部空気の供給量が制御されるように構成されている。なお、上記の乾式解繊装置においては、定量供給機2から古紙が供給されるのにもなって、外部空気が解繊機本体1内に流入する。

【0031】次に、この乾式解繊装置を用いて古紙を乾式解繊する方法について説明する。

①まず、定量供給機2から粗粉碎された古紙を定量的に解繊機本体1に供給する。このとき、駆動手段3により解繊機本体1内の解繊刃1aを回転させておく。

②また、微細水滴が所定の割合で添加、混合された水滴混合空気を、調湿用空気供給ライン6から解繊機本体1に供給して、解繊領域5内の雰囲気中の相対湿度を60～75%に調節する（ただし、雰囲気温度：10～40℃）。この相対湿度及び雰囲気温度は、解繊後の古紙

（解繊古紙）の含水率（すなわち、上記相対湿度及び雰囲気温度と平衡な含水率）が、ドライベースで8～12重量%となる条件である。ただし、解繊古紙の品質により、雰囲気中の相対湿度と平衡な含水率の値は異なる。

③上記の相対湿度及び雰囲気温度を維持しながら、解繊機本体1内で古紙を解繊する。

④そして、解繊された古紙（解繊古紙）を雰囲気空気とともにセパレータ7に送って雰囲気空気と分離し、解繊古紙を回収する。雰囲気空気は排気ブロワー11を経て外部に排気される。なお、この実施形態では、湿度検出手段9による湿度検出結果、及び水分計10による解繊古紙の含水率検出結果に応じて、微細水滴及び外部空気の供給量が調節されることにより、解繊古紙の含水率が確実に8～12重量%の範囲に制御される。

【0032】このように、微細水滴が所定の割合で添加、混合された水滴混合空気を供給して、解繊領域5内

の雰囲気中の相対湿度を所定の範囲に調節しながら解繊することにより、静電気の発生を防止して、安全にかつ効率よく古紙を乾式解繊することができる。

【0033】すなわち、上記実施形態の方法によれば、解繊領域内に供給された粒径50μm以下の微細水滴が速やかに蒸発し、解繊時に駆動手段3から供給される動力に起因して発生する熱を吸収する。その結果、雰囲気温度の上昇による相対湿度の低下が抑制、防止され、解繊後の雰囲気中の相対湿度が60～75%の範囲に保たれて、解繊古紙の含水率が、雰囲気中の相対湿度及び温度と平衡な8～12重量%となる。したがって、静電気の発生を防止し、火災を生じたりすることなく、安全にかつ効率よく古紙を乾式解繊することが可能になる。

【0034】また、季節の湿度変化により、平衡となる原料古紙中の水分濃度が変わるが、微細水滴の添加量を調整することによって、温度上昇を防止した後の雰囲気中の相対湿度をコントロールして、解繊古紙の水分を所定の範囲内に調節することができる。

【0035】例えば、冬場においては、外気の相対湿度よりも解繊後の雰囲気中の相対湿度を大きくすることにより、解繊古紙の含水率を、外気の相対湿度と平衡にある含水率よりも大きくすることができる。

【0036】また、夏場においては、外気の相対湿度よりも雰囲気中の相対湿度を小さくすることにより、解繊古紙の含水率を、外気の相対湿度と平衡にある含水率よりも小さくすることができる。したがって、季節によって含水率がばらついたりすることを防止して、安定した品質の解繊古紙を得ることができる。なお、本発明は、季節の変化によって湿度が変動する場合に限らず、天候の変化やその他の種々の理由により大気中の湿度の変動する場合に、広く適用することが可能であり、それによって、安全にかつ効率よく古紙を解繊して、含水率の安定した解繊古紙を得ることができる。

【0037】なお、上記のようにして得られる解繊古紙は、含水率が季節によって大きく変動したりせず、品質が安定しているため、木質系ボードの好適な原料として用いることができる。例えば、上記のようにして得られる含水率が8～12重量%の解繊古紙に、ポリイソシアネート化合物（MDI）水溶液を加えて、含水率が30重量%以下、ドライベースのポリイソシアネート化合物含有率が5～15重量%となるように調整した後、ホットプレス法により、ポリイソシアネート化合物が硬化し、かつ、含水率が5～10重量%になるまで、加熱・圧縮することにより、土木用あるいは建築用の型枠材、壁材、床材などとして用いることが可能な特性を備えた木質系ボードを効率よく製造することができる。

【0038】また、上記のようにして得られる解繊古紙は、木質系ボードの原料以外にも、次の①～⑤のような用途に広く利用することができる。

①農業用マルチ材

畑、乾田などに吹きつけたりして用いられるもので、雑草の発芽抑制、地中温度変化の抑制などの効果がある。

②舗装道路用アスファルト混入ファイバー

アスファルトが改質され、道路の耐久性を向上させる効果が得られる。

③排水処理用ファイバー

凝集助剤、ろ過助剤などとして用いることができる。

④梱包用緩衝剤としての乾式モールド

無害で、発泡スチレンより安価である。

⑤畜産用ファイバー

おがくずや籾殻などの代わりに、牛舎の敷き料や豚糞の水分調整剤などとして用いられる。

【0039】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

【0040】

【発明の効果】上述のように、本発明の古紙の乾式解繊方法は、解繊後の古紙（解繊古紙）の含水率がドライベースで8～12重量%となるように、解繊領域内の雰囲気中の相対湿度を調節しながら解繊を行うようにしているので、静電気の発生を防止して、安全にかつ効率よく古紙を乾式解繊することができる。また、本発明の方法により得られる解繊古紙は、含水率が季節によって大きく変動したりせず、品質が安定しているため、木質系ボードの原料、農業用マルチ材、舗装道路用アスファルト混入ファイバー、排水処理用ファイバー、梱包用緩衝剤としての乾式モールド、畜産用ファイバーなどに広く利用することができる。

【0041】また、請求項2の古紙の乾式解繊方法のように、解繊領域内に、粒径が50 $\mu$ m以下の微細水滴を供給することにより、雰囲気中の相対湿度を調節するよ

うにした場合、表面積の大きい微細水滴を雰囲気中で効率よく蒸発させて、速やかに雰囲気中の相対湿度を調節することが可能になり、本発明をより実効あらしめることができる。

【0042】また、請求項3の古紙の乾式解繊方法のように、外部空気と粒径が50 $\mu$ m以下の微細水滴を混合することによりあらかじめ相対湿度を調節した空気を解繊領域内に供給することによっても、雰囲気中の相対湿度を速やかに調節することができる。

【0043】また、請求項4の古紙の乾式解繊方法のように、解繊領域の相対湿度を55%以上とすることにより、解繊領域内で静電気が発生することを確実に抑制することが可能になり、本発明をさらに実効あらしめることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる古紙の乾式解繊方法を実施するのに用いた乾式解繊装置の要部構成を示す概略図である。

【符号の説明】

1	解繊機本体
1a	解繊刃
2	定量供給機
3	駆動手段（電動モータ）
4	混合機
5	解繊領域
6	調湿用空気供給ライン
7	セパレータ
8	搬送ライン
9	湿度検出手段（湿度計）
10	水分計
11	排気ブロワー

【図1】

